

**50. TREATMENT OF ORGANIC WASTE LIQUID**

PAJ 00-23-76 58205591 JP NDN- 075-0257-1157-5



**INVENTOR(S)-** KATAOKA, KATSUYUKI

**PATENT APPLICATION NUMBER-** 57088000

**DATE FILED-** 1982-05-26

**PUBLICATION NUMBER-** 58205591 JP

**DOCUMENT TYPE-** A

**PUBLICATION DATE-** 1983-11-30

**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** C02F00900; C02F00300

**APPLICANT(S)-** EBARA INFILCO CO LTD

**PUBLICATION COUNTRY-** Japan

**PURPOSE:** To simplify and rationalize the treatment for org. waste liquid, by treating the org. waste liquid biologically then subjecting the biologically treated water to an evaporation treatment in an evaporation stage of an indirect heating type by a steam compression method and/or a multi-effect method.

**CONSTITUTION:** Night soil 1 is admitted without dilution into a biological nitrification and denitrification stage 2 of a nitrifying liquid circulation system, whereby BOD, nitrogen, etc. are removed. Part 3 of the outflow slurry from the stage 2 is subjected to solid-liquid sepn. in a solid-liquid sepn. stage 4 such as a centrifugal concentrator. The concd. sludge is returned to the stage 2. On the other hand, there maining part 3' of the outflow slurry is mixed with separated liquid 5' and is admitted into an evaporation drying vessel 6 of a hermetic indirect heating type. The temp. of the inflow slurry 7 is increased to about 40(degree sign)C by the oxidation heat of microbes in the stage 2 and further the slurry is preheated to about 80(degree sign)C in a heat exchanger 9 by the condensed water 8 of steam.

**COPYRIGHT:** (C)1983,JPO&Japio

**NO-DESCRIPTORS .**

⑬ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—205591

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和58年(1983)11月30日

C 02 F 9/00

6359—4D

6359—4D

発明の数 1

審査請求 未請求

3/00

(全 6 頁)

④ 有機性廃液の処理方法

横浜市戸塚区平戸町1212—3

② 特 願 昭57—88000

⑦ 出 願 人 荏原インフィルコ株式会社

② 出 願 昭57(1982)5月26日

東京都千代田区一ツ橋1丁目1

⑦ 発 明 者 片岡克之

番1号

明 細 書

1. 発明の名称

有機性廃液の処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 有機性廃液を生物処理したのち、少なくとも該生物処理水を、多重効用式又は蒸気圧縮式の間接加熱蒸発工程にて蒸発処理することを特徴とする有機性廃液の処理方法。
2. 前記生物処理が、生物学的硝化脱窒素処理である特許請求の範囲第1項記載の方法。
3. 前記生物処理が、有機性廃液に希釈水を添加せずに行なわれるものである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。
4. 前記蒸発工程への供給液が、前記生物処理工程での生物処理水と余剰生物汚泥との混合液である特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載の方法。
5. 前記蒸発工程が、その加熱源として、該蒸発工程から排出される乾燥物を焼却工程で焼

却して得られる燃焼生成熱量を利用して行なわれるものである特許請求の範囲第1項、第2項、第3項又は第4項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、し尿などの有機性廃液の処理方法、詳しくは、処理プロセスの著しい簡素化、合理化及び省資源・省エネルギー効果が得られる処理方法に関するものである。

以下本発明を、有機性廃液の代表例として、し尿を例にとって説明する。

現在最も進歩したし尿処理プロセスとして評価されているプロセスは、し尿に希釈水を添加して生物処理したのち活性汚泥を固液分離し、生物処理水を凝集沈殿、砂ろ過、オゾン処理、活性炭処理するという方法である。ところが、この代表的プロセスを厳しい視点から評価してみると、次のような重大な問題点が本質的に内在していることを、本発明者は認識するに至った。

すなわち、

- ① 凝集沈殿工程に無機凝集剤(硫酸アルミニウ

ム、塩化第2鉄など)、および高分子凝集剤の添加を必要とする。しかも、凝集汚泥が生成し、その処理・処分のためにさらに汚泥脱水助剤、機械脱水機を必要とする。

- (2) オゾン処理にはオゾン発生のため多量の電力を必要とし、また、活性炭処理には高価な活性炭を多量に必要とする。
- (3) 生物処理工程から発生する余剰生物汚泥の処理にカチオンポリマーなどの高価な脱水助剤を必要とするほか、含水率80%程度の脱水ケーキを乾燥・焼却するために重油などの貴重なエネルギー源を多量に消費する。
- (4) 数多くの単位操作が直列的に並んでおり、プロセスが複雑である。

これら、本発明者が認識した問題点は極めて重要なものであるにもかかわらず従来は、良好な処理水質を得るためには当然必要な事項であると考えられていたのが実状である。

本発明者は、このような認識にもとづき全く新しい視点から検討を進め、従来の処理プロセスの

資源の見地からみて極めて好ましい。

しかして、生物学的硝化脱窒素工程2からの流出スラリーの一部3は、遠心濃縮機などの固液分離工程4にて固液分離され、濃縮汚泥5は生物学的硝化脱窒素工程2に返送される。一方、流出スラリーの残部3は固液分離工程4の分離液5と混合され密閉型間接加熱式の蒸発乾燥槽6(内部はほぼ常圧)に流入してゆく。このように蒸発乾燥槽6への流入スラリー7を生物学的硝化脱窒素工程2において発生する余剰活性汚泥と生物処理水すなわち上記分離液5との混合スラリーとし、余剰活性汚泥の蒸発乾燥と生物処理水の蒸発処理を同時に行なうことが特に好ましい。

なお、流出スラリー3を流出スラリー3と一略に固液分離工程4に導き、得られる余剰活性汚泥は別途手段により処理し、分離液5のみを上記蒸発工程で処理するようにしてもよい。

上記流入スラリー7の水温は生物学的硝化脱窒素工程2において微生物の酸化熱により、40℃程度に昇温されているが、この温度のままさらに水

もつ諸欠点を合理的に解決できる新規・有効なプロセスを完成するに至った。

すなわち本発明は、有機性廃液を生物処理したのち、少なくとも該生物処理水を、多重効用式又は蒸気圧縮式の間接加熱蒸発工程にて蒸発処理することを特徴とする有機性廃液の処理方法である。

本発明の技術思想の骨子は有機性廃液を生物処理したのち、該生物処理液を多重効用缶又は蒸気圧縮式蒸発缶による蒸発工程によって蒸発し、該蒸発水蒸気の凝縮水を処理水となすというプロセスにあり、有機性廃液を生物処理せずに直接蒸発する方法では本発明の効果は全く得られない。

以下に本発明の一実施形態を図面を参照しながら、し尿処理を例にとりて説明する。

し尿1は、希釈水を加えることなく生物学的硝化脱窒素工程2に流入し、BODおよび窒素などが除去される。この生物学的硝化脱窒素工程2には、し尿中のBOD成分を脱窒素菌の有機炭素源として利用する硝化液循環方式、ステップ流入方式、好気性脱窒素方式、回分方式などを採用するのが省

蒸気の凝縮水8によって熱交換器9において80℃程度に予熱される。このように、し尿などの有機性廃液を無希釈で生物処理し、その微生物酸化熱(例えばし尿1mlから40000 kcalの微生物酸化熱が発生する)を有効利用することにより、上記蒸発工程の著しい省エネルギー化が達成できる。

上記蒸発乾燥槽6内には中空回転ドラム10が設けられており、その内部には加熱用の水蒸気11が供給される。流入スラリー7は中空回転ドラム10の外表面に薄膜状に付着し、その回転につれて水分が蒸発し、スラリー中の固形物が乾燥される。乾燥物12はスクレーパー13によってドラム表面からはく離され、貯留部14に落下したのち、ロータリーバルブなどの排出機構を介して槽外に排出される。

一方、流入スラリー7から蒸発した水蒸気は管15から排出され、蒸気圧縮機16に流入し、圧縮昇温された水蒸気11は再び中空回転ドラム10内部に流入し、加熱源として利用される。尚、17は蒸発乾燥槽6のスタートアップ用の水蒸気である。ま

た、中空回転ドラム10内部では水蒸気が凝縮し、凝縮水8となるが、これは100℃弱の温度をもっているため、前述したように流入スラリー7の予熱に利用されたのち処理水8'となって放流される。

上記乾燥物12はボイラー焼却炉18にて焼却されるが、このとき発生する熱によって水蒸気をつくり、これをスタートアップ用の水蒸気17など、流入スラリー7の蒸発乾燥用熱源として併用するのも合理的である。また、図示していないが蒸発乾燥槽6を複数基設け、一方の蒸発乾燥槽内圧力を他方のそれよりも低く設定し、高圧側からの排水蒸気を低圧側の中空回転ドラム内に供給する多重効用缶を採用してもよい。

なお、本発明においては、し尿などの有機性廃液を生物処理したのち蒸発処理するので、処理場内から排出される雑排水を混入させると蒸発対象水量が増加するので、別途処理するのが好ましい。また、蒸発乾燥槽6内の圧力は、上記のようにほぼ常圧とするのも好ましく、こうすると流入スラリー7からの水蒸気の温度は約100℃となり、大腸

のち生物処理液を蒸気圧縮式又は多重効用蒸発法によって蒸発乾燥処理するので、発生水蒸気の凝縮水中にはBOD、アンモニア性窒素、臭気成分がなく無色・透明の蒸留水なみの水質が得られる。また蒸発乾燥槽からの臭気成分のリークも問題にならない。

- (2) この結果、従来プロセスでは不可欠となっていた生物処理液の凝集沈殿、砂り過、オゾン処理、活性炭処理のすべての工程が不要になり、しかも従来プロセスの処理水質よりもはるかに秀れた処理水質が得られる。従って、プロセスが著しく簡潔化され、さらに凝集剤の添加、オゾン発生電力、活性炭のすべてが不要になる。
- (3) さらに、従来プロセスにおける余剰活性汚泥と凝集沈殿汚泥の機械脱水機による脱水処理工程が不要になるので、脱水助剤の添加が不要になり、機械脱水機の設置も不要になる。
- (4) 凝集沈殿(浮上)処理を行えば必ず凝集汚泥が発生し、その処理・処分が必然的に必要になるが、凝集汚泥は脱水性が非常に悪く大きな問

題などの病原菌が自動的に殺菌されてしまうので、従来のような塩素滅菌工程が不要になる。従って、従来問題となっていたトリハロメタンの生成はあり得ない。

以上述べたように本発明によれば、次のような顕著な効果が得られ従来プロセスの種々の問題点を極めて合理的に解決することができる。

- (1) し尿などの有機性廃液中には有機酸とアンモニアが含まれていることが多いので、本発明によらず原液を直接蒸発処理すると、発生水蒸気の凝縮水中に多量のBOD及びアンモニア臭気成分が含まれることになる。従って、蒸発槽からの臭気のリーク対策に細心の考慮を要するほか凝縮水をさらに生物処理する必要があるが、しかもアンモニア性窒素を除去するためには多量のメタノール、酢酸などの高価な有機炭素源を添加しないと生物学的脱窒素処理が困難となる。

これに対し本発明によれば、し尿などについてはあらかじめ生物学的硝化脱窒素処理によりBOD、アンモニア性窒素、臭気成分を除去した

題になっている。これに対し本発明では、凝集処理工程が全く不要なため、凝集汚泥そのものが発生しないので、このような問題は起り得ない。

- (5) 従来プロセスにおいては処理水のCOD、色度成分は凝集処理工程では完全に除去することができず、そのためオゾン処理、活性炭処理工程が不可欠となるが、本発明では生物処理液を蒸発処理するので、処理水は完全に無色で、CODも極めて少ない。
- (6) 従来プロセスの汚泥処理工程では、余剰活性汚泥と凝集沈殿汚泥との混合汚泥にカチオンポリマーなどの脱水助剤を添加して、ベルトプレスなどの機械脱水機で脱水しているため、脱水ケーキの含水率が80%程度と極めて高く、また脱水ケーキ中に水酸化アルミニウムなどの無機物が共存するので脱水ケーキの発熱量が低い。従って、脱水ケーキの乾燥・焼却に多量(通常200㏓~300㏓/ton-d.s.)の補助燃料を必要とする。
- これに対し本発明では、凝集沈殿汚泥が発生

せず、また機械脱水工程が不要であり、乾燥物の水分を容易に低下させることができ、自然領域にある乾燥物を得ることができるので、焼却処理時に重油などの補助燃料を一切必要としない。

(7) 従来のし尿処理水の塩素イオン濃度は300～3000 mg/Lと高いため、山林、田畑のかんがい用水にすることは困難であったが、本発明の処理水は蒸留水に近いので塩素イオン濃度は数ppm程度にすぎない。したがって、かんがい用水に容易に使用することができる。

(8) 従来、懸濁固形物を多量に含んだスラリーは蒸発濃縮が進むにつれ懸濁固形物が伝熱面に付着するため適用できないと考えられ、海水など懸濁固形物をほとんど含まない種々の溶液に対してのみ適用されていた蒸気圧縮式又は多重効用蒸発法を本発明はスラリー状のものに対しても容易に適用できるように工夫したので、スラリーの極めて省エネルギー的な蒸発乾燥処理が可能となる。

溶解性BOD 5～11 mg/L、溶解性リン酸イオン 550～680 mg/L、COD<sub>Mn</sub> 400～460 mg/L、色度 2500～3000 であった。

次に、余剰生物汚泥を生物処理液に混合したスラリーを密閉槽型の直径500 mmのドラムドライヤーに供給し、ドラムの筒表面にスラリーを薄膜状に付着させて蒸発乾燥させ、水分60%の乾燥物とした。乾燥物はスクレーパーでドラムからはく離し、ロータリーバルブを介して槽外に排出し、実験規模の廃熱ボイラ付流動床焼却炉にて焼却した。乾燥物の低位発熱量は4800 kcal/kg・dsと高く、また水分60%という低水分のため容易に自然した。

一方、密閉槽型ドラムドライヤーにおいてスラリーから蒸発した水蒸気をロータリーコンプレッサーにて圧力1.5 kgf/cm<sup>2</sup>まで圧縮したのを再びドラム内部に供給した。この結果、スラリー中の水分を1 ton 蒸発させるのに必要なロータリーコンプレッサーの動力は20～30 kwhと極めて少なかった。

ドラム内で水蒸気から凝縮した凝縮水(水価100℃弱)は熱交換器に流入せしめ、凝縮水の保有熱

以上の如く本発明は省資源、省エネルギー効果が大きくプロセスも非常に簡潔であり、処理水質も極めて良好であるなど、従来プロセスに比べ多大の利点を有するものである。

次に本発明の実施例について記す。

#### 実施例

神奈川県某し尿処理場に搬入されるし尿を、処理量100 L/日の規模で硝化液循環生物学的脱窒素プロセスにより無希釈処理した。無希釈処理の結果、硝化槽の発泡が激しかったが、消泡用水を添加することは処理水量の増加と水温の低下を招くため行なわなかった。このため、発泡対策としては消泡機(泡の界面に回転翼を設けて破泡するもの)を設けることによって解決した。

上記生物処理工程のMLSSは20000～25000 mg/L、滞留日数は7日間とした。この結果、微生物酸化熱により生物処理槽内すなわち生物処理液の水温は40～42℃に維持された。また、余剰生物汚泥の発生量は5.3～6.5 g/(L・L尿)であった。生物処理液の水質はアンモニア性窒素はトレース～8 mg/L、

量を温度35～45℃の供給スラリーの予熱に利用し、温度75℃に加温し上記ドラムドライヤーに供給した。

上記凝縮水は処理水として放流されるが、その水質は下表のように、し尿の無希釈処理水として極めて秀れたものであった。

処理水の水質

pH	6.8～7.2
SS	0～1 mg/L
色度	なし
COD <sub>Mn</sub>	2～3 mg/L
BOD	検出せず
NH <sub>3</sub> -N	トレース～2 mg/L
T-N	トレース～1 mg/L
リン酸	検出せず
大腸菌群	検出せず

以上の処理においては薬品、燃料は全く不要であり電力のみが必要であった。また、し尿1 kg処理に要する電力価格は1000円～1300円であり、従

来プロセスのランニングコストの実績 3500<sup>円</sup>  
4500<sup>円</sup>/kL に比べ大幅な節減が可能であった。

#### 4. 図面の簡単な説明

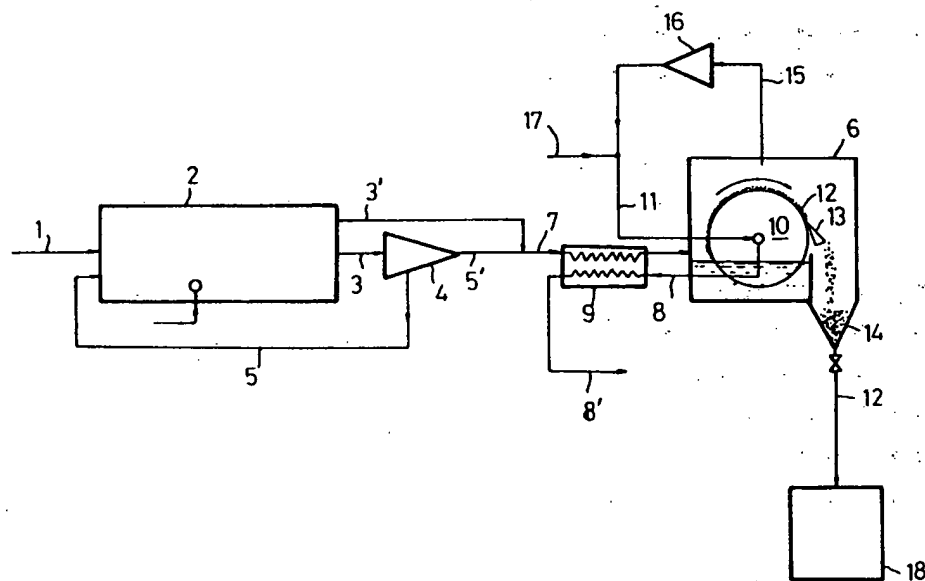
図面は、本発明の実施態様を示すフローシ  
である。

1 …し尿、2 …生物学的硝化脱窒素工程、3、3' …流出スラリー、4 …固液分離工程、5 …濃縮汚泥、5' …分離液、6 …蒸発乾燥槽、7 …流入スラリー、8 …凝縮水、8' …処理水、9 …熱交換器、10 …中空回転ドラム、11、17 …水蒸気、12 …乾燥物、13 …スクレーパー、14 …貯留部、15 …管、16 …蒸気圧縮機、18 …ボイラー焼却炉。

特 許 出 願 人 荏原インフィルコ株式会社

代理人并理士 端 山 五

同 井理士 千 出 給



手 続 補 正 書

昭和57年 10 月 6 日

特 許 庁 長 官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示 昭和57年 特 許 願 才 88000 号

2. 発 明 の 名 称 有機性廃液の処理方法

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住所(住所)

氏名(名称)

(040) 荏原インフィルコ株式会社

4. 代 理 人

住 所

〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番4号  
川村ビル4階 電話(508)0593~4番

氏 名

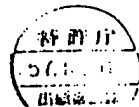
(2434) 弁護士 端 山 五 一

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明 細 書 第1項、第2項の欄

8. 補正の内容 別紙の通り



特許請求の範囲

1. 有機性廃液を生物処理したのち、少なくとも該生物処理水を、蒸気圧縮法および／または多重効用法による間接加熱式蒸発工程にて蒸発処理し、該蒸発水蒸気の凝縮水を前記有機性廃液の処理水となすことを特徴とする有機性廃液の処理方法。
2. 前記生物処理工程が、少なくとも生物学的硝化反応が生起する工程である特許請求の範囲第1項記載の方法。
3. 前記生物処理工程が、有機性廃液に希釈水を添加せずに行なわれるものである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。
4. 前記蒸発工程への供給液が、前記生物処理工程での生物処理水と余剰生物汚泥との混合液である特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載の方法。
5. 前記蒸発工程が、その加熱源として、該蒸発工程から排出される乾燥物を焼却工程で焼却して得られる燃焼生成熱量を利用して行なわれる

特願昭57-88000

特開昭58-205591(6)

補 正 書

本願明細書中

1. 特許請求の範囲の欄を別紙のとおり訂正する。
2. 第4頁、第3行～第6行を次のとおり訂正する。

「すなわち本発明は、有機性廃液を生物処理したのち、少なくとも該生物処理水を、蒸気圧縮法および／または多重効用法による間接加熱式蒸発工程にて蒸発処理し、該蒸発水蒸気の凝縮水を前記有機性廃液の処理水となすことを特徴とする有機性廃液の処理方法である。」

以 上

6. のである特許請求の範囲第1項、第2項、第3項又は第4項記載の方法。

以 上